Studier av boknätfjärilens, Euphydryas maturna (Lepidoptera, Nymphalidae), förekomst och biologi i Västmanland

CLAES ELIASSON

Eliasson, C.: Studier av boknätfjärilens, *Euphydryas maturna* (Lepidoptera, Nymphalidae), förekomst och biologi i Västmanland. [Occurrence and biology of *Euphydryas maturna* (L.) (Lepidoptera, Nymphalidae) in Central Sweden.] – Ent. Tidskr. 112: 113–124. Umeå, Sweden 1991. ISSN 0013-886x.

The Swedish occurrence of *Euphydryas maturna* (L.) is rapidly decreasing. The species is still rather frequent in a restricted area in the Central Swedish Västmanland province. Preferred habitats were found along small streams on clearings in coniferous forest with a mixture of *Populus, Salix, Betula, Sorbus*, and the two foodplants *Fraxinus excelsior* and *Viburnum opulus*. Larval feeding were only observed on these two species. *E. maturna* preferred soils of a moderate fertility with a corresponding lower and sparser undergrowth of herbs among mosses and lichens, e.g. *Vaccinium, Carex, Succisa, Melampyrum*, and *Pyrola*. The development of *E. maturna* takes two or three years in Sweden. The larvae were parasitized by the gregarious endoparasite *Cotesia bignellii* (Marshall) (Ichneumonidae), not previously recorded from Sweden. It is suggested that low air temperatures in combination with much sunshine in spring may reduce the frequency of parasitized mature larvae of *E. maturna*. Consequently, such weather conditions could be essential for the long time survival of the species. The studied inland localities are restricted to elevations between 150-250 m a.s.l. in moderate rainshadow with relatively much snow that lasts until April or May during cold winters. Snow is suggested to protect larvae from becoming active too early in spring when air temperatures may bee high but sunshine is sparse. The impact of other herbivores on the host plants of *E. maturna* is discussed. The chrysomelid beetle *Pyrrhalta viburni* (Payk.) has periodical outbreaks on *Viburnum*. Moose feeds on fresh leaves of both *Fraxinus* and *Viburnum*, causing some mortality of *E. maturna* eggs, but avoids the larval nests.

C. Eliasson, Torphyttan 16, Bäcktorpet, S-711 91 Lindesberg, Sweden.

Introduktion

Boknätfjärilen, *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) beskrevs sannolikt från upplandskusten. Då ett av de två exemplaren i Linnés samling representerar en avvikande ljus form, har dock några författare placerat typlokalen utanför Sverige (Langer 1958). Utbredningen sträcker sig i Europa från Paris och Alsace österut norr om Alperna till Altai-bergen via Polen, Baltikum, Finland, Österrike och Rumänien (Higgins & Riley 1970). I Tyskland är arten under senare tid känd från endast ett fåtal lokaler (Kudrna pers. medd.), bl a norr och öster om Thüringerwald (Bergmann 1952). I Ungern är den fortfarande utbredd i galleriskogar längs Donau och mindre floder söder om Balatonsjön. Norr om denna sjö och öster om Budapest förekommer den huvudsakligen i bergsskogar på urkalk (Ronkay & Peregovitz pers. medd.).

I Mellaneuropa anses *E. maturna* vara på tillbakagång, och den omfattas av Bernkonventionen om skydd av europeiska vilda djur och växter samt deras naturliga miljö. Konventionen upprättades 1979 och är i Sverige i laga kraft sedan 1983. Då arten i Finland är vanligare finns den ej med på den inhemska röda listan (Väisänen & Rassi 1987). I Sverige anses boknätfjärilen hotad av modernt skogsbruk (Ehnström & Waldén 1986), och hänförs till hotkategori 1 (akut hotade arter; Andersson et al. 1987).

Nutida svenska lepidopterologer känner *E. maturna* från fyra områden, vilkas förekomster tycks karakteriseras av en lång kontinuitet, dvs 50 år eller mer.

(1) I östra Skåne sågs den senast ca 1970 (Elmquist m fl pers. medd.) på Linderödsåsen vid Ribetuaröd ca 200 m ö h.

(2) Längs upplandskusten från Lövsta bruk och Gräsö till Väddö ligger flertalet lokaler mindre än

Levnadssätt under första året

Boknätfjärilen förekommer på skogsängar, i gläntor vid vägar, hyggen och bäckar med ask och olvon. Hanarna samlas inom torrare och öppnare områden utan preferens för ask. De vilar ofta på små granar, och exponerar härvid vingarna mot solen i mer än 180 graders vinkel. Reviren försvaras aggressivt mot alla dagfjärilar som liknar artfränder. Revirens gränser förskjuts dock med solens infallsvinkel. Även om lite tid ägnas åt näringssök, kan många hanar ibland samlas på platser med god tillgång på bl a bladlusexkrement på hassel (*Corylus avellana*) och hägg (*Prunus padus*), resp blommande olvon, rönn (*Sorbus aucuparia*) eller smörblommor (*Ranunculus acris*).

Boknätfjärilen flyger i Mellansverige normalt under en dryg vecka någon gång mellan 15 juni och 5 juli. Detta är en ovanligt kort flygtid som gör fjärilen svår att påträffa. I Västmanland kulminerar flygperioden nära midsommar och vid upplandskusten veckan efter. En extremt tidig värmebölja med efterföljande kyla medförde dock 1990 en utsträckt flygtid från 23 maj till 3 juli.

Hanarna, vilka kläcker några dagar före honorna, är eleganta flygare, vilkas beteende liknar det hos vinbärsfuks [*Polygonia c-album* (L.)]. De flyger både högt och lågt och seglar korta sträckor på stela vingar mellan kraftiga vingslag. Honan, som skiljer sig i vingform, flyger före äggläggningen närmast som en stor mätarhona.

Parning och äggläggning sker inom loppet av några få dagar. Parningen har jag aldrig iakttagit; möjligen sker den i trädtopparna då par ibland setts försvinna uppåt i en slags virvlande förspelsflykt. Då äggläggande honor oftast är fräscha, tycks parningen ske mer eller mindre omedelbart.

Honans placering av äggen är avgörande för larvernas utveckling då dessa ej lämnar sitt löv under den första månaden. En kombination av öppet läge för maximalt antal soltimmar och lä för avkylande vindar (mest NV–NO) föredras. Sådana förhållanden återfinns främst i gläntor vid öst-västligt orienterade skogsvägar och stigar och på små hyggen. Äggen läggs ofta på solsidan av en trädridå, vid en stor sten eller vid stora enbuskar i mer öppna lägen. Stenblock eller -murar ger extra värme vid växlande molnighet och högre kvällstemperatur. Närhet till små vattendrag föredras när förutsättning finns.

Ostörda honor lägger under eftermiddagarna samtliga ägg (ca 150–200) i en ofta treskiktad kaka på undersidan av blad av ask eller skogsolvon. Äggen läggs sällan lägre än en halv meter över markytan. Flera honor lägger ofta sina ägg samtidigt kant i kant eller på intilliggande blad. Som mest har jag räknat 17 äggsamlingar på en 0,7 m hög ask och 15 st på en 2 m hög olvonbuske. I båda fallen misslyckades larvutvecklingen p g a kalätning före 3:e larvstadiet.



Fig. 4–5. Larvbon av *Euphydryas maturna* på olvon. – 4. Från en honas avkomma i slutet av juli. –5. Från flera honors avkomma i mitten av augusti. Foto: C. Eliasson.

Larval nests of *Euphydryas maturna* on *Viburnum opulus*. –4. From the eggs of one female in late July. –5. From eggs of several females in mid August.

Äggen kläcks efter 2–4 veckor. De nykläckta larverna äter av bladundersidan och flyttar sig i andra stadiet även till översidan. Natten tillbringas på den daggfria undersidan. På askblad spinns trådar till mittstjälken, vilka hjälper larverna att nå ett nytt småblad. Mellan de två småbladen bildar larverna ett bo i vilket de söker skydd under hudömsningen och vid dåligt väder. På olvon spinner de ihop sitt blad till en uppåtvänd skål täckt med spinntrådar (Fig. 4, 5). Under tredje stadiet utvidgas boet betydligt genom att askens samtliga

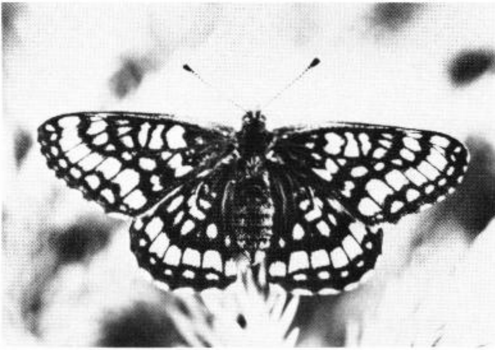


Fig. 6. *Euphydryas maturna*, hona, ovanifrån. Foto: N. Ryrholm.

Female, dorsal view.



Fig. 7. Larvbo av *Euphydryas maturna* på ask i vindskyddat läge i mitten av augusti. Foto: C. Eliasson.

Larval nest of *Euphydryas maturna* on *Fraxinus excelsior* in windprotected position in mid August.

småblad förs samman med spinntrådar och successivt vissnar under det att bladovansidorna förtärs (Fig. 7). En normalstor koloni bestående av två till tre äggsamlingar förbrukar snart det första lövet, varefter larverna vandrar till närliggande löv. Under en normal sommar i Bergslagen hinner larverna utvecklas fram till och med sitt tredje stadium. Detta nåddes ej under den onormalt kalla och regniga sommaren 1987, med hög dödlighet som följd. De hade ej hunnit spinna samman några blad och fortsatte att söka föda efter lövfällningen.

Mot hösten går fler och fler larver i diapaus och ligger hoprullade i boet. Under lövfällningen faller spånaden till marken. Många kolonier hamnar säkert i vatten. Några faller i myrstackar, medan andra spetsas på askskott och blir hängande över marken.

Levnadssätt under andra året

Boknätfjärilens utveckling är vanligen tvåårig. Larver som övervintrat en första gång har jag hittat redan i mars när de första vårdagfjärilarna visat sig. Larverna kröp då fram på solvarma platser, men sågs ej äta. Vid lövsprickningen kom de larver som övervintrat en andra gång fram, och båda larvgenerationerna hittades på nyutslagna olvonblad och på knoppar av ask, vilka åts med stor aptit. Larverna uppträder nu endast tillfälligtvis i grupp.

Våren 1990 hittades sammanlagt 50 larver efter sin första vinter, de flesta innan asken påbörjat lövsprickningen, och 15 larver som övervintrat en andra gång, vilka samtliga gick till förpuppning innan asken fullbordat lövsprickningen. Av fem senare funna fullvuxna larver var fyra parasiterade, medan en gått till ny sommardiapaus (treårig utveckling). Förstaårsövervintrarna hade vid denna tid försvunnit.

Andra året uppges larverna i Tyskland leva av kämpar (*Plantago*), *Veronica*, ängsvädd [*Succisa (= Scabiosa) pratensis*] (Forster & Wohlfahrt 1955), skogstry (*Lonicera xylosteum*), olvon, sälg (*Salix caprea*) och asp (*Populus tremula*) (Bergmann 1952). Trots att jag sökt mycket på andra angivna värdväxter än ask och olvon (särskilt sälg), hittades inga larver som intog föda. Däremot hittades ett par larver upphängda till förpuppning i rönn resp brakved (*Rhamnus frangula*). Under uppfödning hemma prövade jag de från Tyskland kända växterna varvid *Veronica* och ängsvädd ratades, medan de övriga godtogs. Av tio nya växter godkändes vänderot (*Valeriana*), blåbär (*Vaccinium myrtillus*) och syrén (*Syringa vulgaris*). Askknoppar valdes dock i första hand, även sedan löv på marknära småaskar slagit ut och erbjudits som alternativ. Sammanblandning i den nordiska litteraturen av förstaårslarvens och den övervintrade larvens värdväxter härstammar troligen från en feltolkning av följande författare. Enligt Ochsenheimer (1807) övervintrar larven och lever under våren av asp, sälg, bok (*Fagus sylvatica*), *Plantago* och *Scabiosa pratensis*. Larvens födoval före övervintringen berörs dock ej. Senare skriver Wallengren (1853) att "larven lever företrädesvis på Boketrädets blad, samt på åtskilliga pilarter. Med *Plantago* och *Scabiosa* låter han även uppföda sig". Ej heller Wallengren (1853),

liksom Aurivillius (1888) och Nordström et al. (1935–1941), skiljer på värdväxt före resp efter övervintring. Senare författare anser att larverna under första året lever på buskar och träd och efter övervintring på lägre örter (Langer 1958, Henriksen & Kreutzer 1982 m fl).

Från Finland rapporteras att boknätfjärilen finns på lokaler utan ask, och istället har asp som trolig värdväxt under det första året (Landtman pers. medd.). Då skogsolvon är en för alla författare utom Bergmann (1952) obekant värdväxt för förstaårslarver bör uppgifterna från Finland kontrolleras. Rauno Väisänen (pers. medd.) har exempel på hundratals lokaler i Finland utan ask där *E. maturna* förekommer. Han anser sig vidare ha sett några larver på olvon sensommaren 1987. Enligt min erfarenhet kan även helt små olvonbuskar angripas och de aväts då snabbt till oigenkännlighet av stora larvkolonier varvid dessa splittras. Av det tusental kolonier jag sett 1985–90 har ca 90 % suttit på ask och resten på olvon. Fördelningen motsvarar väl antalet lämpligt placerade värdplantor och olvon föredras ofta framför ask då de växer sida vid sida. I slutet av sommaren är bona så iögonfallande att de kan inventeras per cykel och jag borde ha funnit något på andra värdträd om så vore fallet. Bergmann (1952) nämner heller inga andra näringsväxter det första året. Uppgifter från Uppland om larver på sälg gäller ej larvkolonier (Källander pers. medd.).

Experiment

Sommaren 1990 satte jag ut äggsamlingar på nya värdväxter. Äggen gav upphov till ca 100 larver i varje kontrollgrupp per provad värdväxt. På kaprifol (*Lonicera caprifolium*) levde larverna endast en vecka och förtärde endast ett halvt löv innan de tynade av och dog. På rödkämpar (*Plantago media*) levde de betydligt längre, men nådde aldrig andra stadiet förrän de tynade bort. De åt mycket av plantan men tillväxte sämre än kontrollgrupperna på ask. På sälg klarade sig ett fåtal larver till tredje stadiet, men kolonin visade tidigt tendens till splittring. Även om sälg tycks vara tjänlig som föda kan till nackdelarna anföras konkurrens från andra insekter och predation från de rovinsekter som dessa i högre grad drar till sig. Asken är unik bland lövträden då den undviks av nästan alla polyfaga fjärilslarver, t ex lindmätare (*Erannis*), fjällbjörksmätare (*Oporinia*) och frostfjäril (*Operophtera*).

Möjligheten av värdväxtbyte testades genom att larver placerades ut på olvonbuskar i sälg-buskage. När olvonbusken var helt nedäten splittrades kolonin eller återfanns larverna i små grupper på de sista kvarvarande marknära olvonbladen. Inga larver återfanns på sälgen.

Utvecklingens längd

Den varma sommaren 1988 var fjärilen överflugen på flertalet lokaler 19 juni. I början av augusti detta år fanns upp till 97 sammanspunna bon per ha, vilket är mer än dubbelt så många som under normala år. I enstaka fall var hela träd (4 m höga) kalätna. Larvernas storlek varierade i augusti mer än under tidigare år. Ca 10–20 % av larverna var i det fjärde eller femte stadiet. Av det tiotal bon som öppnades 11 september innehöll endast ett övervintrande larver. Flertalet bon var fulla av de storväxta larvernas exkrementer och illa medfarna då löven vissnat ca en månad tidigare än normalt. Dessutom hade spinntrådsväven blivit skör. Alla larver hade lämnat bona före lövfällningen, vilket tycks vara mer normalt i Tyskland (Bergmann 1952, Friedrich 1983) där de uppges uppsöka en gemensam plats på oftast fuktig mark för gemensam övervintring. Som regel finns flera hundra larver i samma jordrum, inklusive larver som övervintrar för andra gången. Vid uppfödning inomhus utvecklas de larver, som om hösten nått sitt fjärde stadium, på ett år. Övriga larver går i diapaus ett stycke in på andra sommaren eller redan under våren (Friedrich 1983). Utvecklingen kan påskyndas genom att förvara de ettårsövervintrare, som går i diapaus i maj, tre månader i kylskåp varvid de kläcks på ett år (Streith pers. medd.; djur från Vs). I en larvkull från Vs genomgick flertalet individer en treårig utveckling (Andersson pers. medd.; egna kläckningar 1991). Detta kan vara vanligare än vad som tidigare noterats då få samlare lägger sig vinn om att låta uppfödningen ske utomhus.

Mig veterligt är *E. maturna* den enda kända icke vedlevande svenska fjäril för vilken en treårig utveckling konstaterats. I motsats till flertalet tvååriga fjärilsarter har den ej utvecklat periodicitet. Treårig utveckling medför att den övervintrar tre gånger och under två somrar endast äter i maj och under övrig tid befinner sig i diapaus.

Den vuxna larven förpuppar sig i ett soligt läge under försommaren. Puppan hänger från en kvist eller sten 0,3–1 m över marken. Puppstadiet varar

minst 10 dagar. Langers (1958) uppgift om puppövervintring är felaktig och avser troligen larven.

Värdväxternas utbredning

Askens spontana nordgräns (Fig. 8) förläggs idag betydligt längre söderut än vad som uppgavs av Hultén (1971). Bara längs några större åar till Mälaren och Hjälmaren, t ex Arbogaån, Kolbäcksån och möjligen Järleån, lämnar asken den egentliga lerslätten (Malmgren 1982: 397–398). I Värmland är förekomsten mycket spridd och troligtvis spontan endast vid dalslandsgränsen (Hård af Segerstad 1952). I Dalarna saknas asken bortsett från subspontana förekomster i södra Bergslagen. Asken hade liksom övriga ädla lövträd en nordligare utbredningsgräns under den postglaciala värmetiden, men till skillnad från alm (*Ulmus glabra*), lind, lönn (*Acer platanoides*) och hassel saknas idag reliktförekomster (Andersson & Birger 1912). I likhet med eken (*Quercus*) är asken frostöm i lövsprickningen och dess typiska ståndorter ej sådana som hos de ovan nämnda trädslagen, som med förkärlek växer i sydvända bergsrötter. Asken är vid sin nordgräns mycket kalkgynnad (Malmgren 1982). Den spreds tidigt från bergsmännens gårdar, dit den infördes som vårdträd, och var redan i början av 1800-talet talrik inom urkalkområdet vid stränderna öster om Fåsjön och Usken norr om Nora (Malmgren 1982). Detta är Sveriges största sammanhängande urkalkområde söder om fjällkjedjan. Det sträcker sig från Stråssa genom Råsvalen, där det mellan sjöarna Råsvalen och Usken når sin största bredd på två km, till sjöarna Vikern och Älvlången. Här finns många botaniska celebriteter, bl a Sveriges största förekomst av blåtry (*Lonicera caerulea*) som dominerar buskvegetationen på betesmarker och i sumpig skog.

Kalk-, marmor-, och kopparbrytning har bidragit till askens spridning i området. I den sydligaste delen vid Älvlången har ingen brytning skett, och här är den naturliga vegetationen på kalk tallskog med inblandning av gran, asp, sälg och björk, samt i brantare partier lind. Fältskiktet domineras av backskafting (*Brachypodium pinnatum*) m fl gräs. Asken vandrar dock in på ett hygge i norra delen av sjön. Grobarheten tycks vara mycket god, och ett enda fröträds avkomma kan konkurrera med björk (*Betula*) och al (*Alnus*) på fuktig mark. Asken förekommer idag ofta rikligt vid hyttruiner. Slaggen från järnframställningen innehåller åtskilligt med kalk och trots att sådana platser kan ligga på silikatberggrund växer där ofta blåsippa, tibast och skogstry. Askförekomsterna är dock mycket fläckvisa, och askens fröspridning tycks vara mycket begränsad utan hjälp av vattendrag, vilket hämmar spridning till högre nivåer. Idag sker troligtvis en viss spridning med skogstraktorer från gårdar med rikligt av vårdträd. Askuppslag längs nyanlagda skogsvägbankar eller massavedsupplag är vanliga. En vidare spridning i terrängen förutsätter dock en förhöjd näringshalt och även inom områden med granit och metavulkanit finns detta lokalt som små inslag av amfibolit eller som urkalkförande morän närmast söder om urkalkområdet. Vid rinnande vatten eller översilning ökar näringshalten och här hittar man ibland tibast (*Daphne mezereum*), lind (*Tilia cordata*), hassel, trolldruva (*Actaea spicata*), skogstry och blåsippa (*Anemone hepatica*) tillsammans med ask och olvon. Utanför kalkområdena norr om det spontana utbredningsområdet sker spridningen från vård-



Fig. 8. Utbredning av ask (*Fraxinus excelsior*) i nordvästra Europa. Det tätare rastret anger sammanhängande förekomst medan det glesare anger en glesare förekomst. Omarbetad efter Hård af Segerstad (1952), Hultén (1971) och Malmgren (1982).

Distribution of *Fraxinus excelsior* in NW Europe. The darker hatching shows the continuous distribution.



Fig. 9. Utbredning av olvon (*Viburnum opulus*) i nordvästra Europa. Det tätare rastret anger sammanhängande förekomst medan det glesare anger en glesare förekomst. Omarbetad efter Hultén (1971).

Distribution of *Viburnum opulus* in NW Europe. The darker hatching shows the continuous distribution.

träd mycket dåligt och ofta bara kring själva gårdarna.

Olvon förekommer nästan alltid tillsammans med ask, men är vidare utbredd (Fig. 9) och växer ofta rikligt i alkärr och längs åar och bäckar i skogsbygderna. I odlingsbygdernas skogsbryn är den ofta storväxt, medan den för en tynande tillvaro i skogen p g a kraftig överskuggning eller hård älgbetning. Troligen sprids olvon i huvudsak med fåglar och rinnande vatten. Utbredningen är sammanhängande söder om en linje från Medelpad, hela Hälsingland och Dalarna, utom nordvästra hörnet, till Värmland. I Finland förekommer olvon inom hela boknätfjärilens utbredningsområde medan ask endast förekommer i det sydvästra kustområdet.

Habitatval

Äldre beskrivningar av boknätfjärilens levnadsmiljö återspeglar huvudsakligen förhållandena i Tyskland och Skåne. Arten uppges knuten till lövskog och parklandskap, huvudsakligen av bok och ask (Aurivillius 1888, Nordström 1955, Forster & Wohlfahrt 1955, Langer 1958).

En typisk lokal för arten i Västmanland skiljer sig markant från dessa beskrivningar. På lerjord där asken gynnas växer den alltför tätt och snabbt. Några år efter en avverkning på sådan mark bildas en ogenomtränglig slyskog med stark beskuggning av fältskiktet som här ofta består av högväxt älgört (*Filipendula ulmaria*) och ormbunkar (*Dryopteris*). I stället föredrar boknätfjärilen här främst platser där asken växer långsamt trots att den står blött vid bäckar och kärr, därför att markens näringsförhållanden snabbt försämras i djupled. Fältskiktet är här ofta lågväxt med blåbär, starr (*Carex*), ängsvädd (*Succisa pratensis*), kovall (*Melampyrum*), *Pyrola* och heltäckande mossor och lavar. Träden är de för blandskog typiska och ädla lövträd saknas. Efter avverkning av omgivande barrskog kan här i bästa fall en varaktig population av *E. maturna* uppstå, främst beroende av om det finns rikligt med varma, solbelysta och vindskyddade lägen för äggläggning. Den omgivande barrskogens återväxt är långsammare än lövskogens vilket ger en längre kontinuitet. När skogen nått en höjd av 5–10 m minskar populationen, troligen p g a brist på varma lägen. Ägg läggs nu 4–5 m upp i askarna eller så överges lokalen.

Boknätfjärilen är en ren skogsart som skyr skogsbryn i det öppna odlingslandskapet. Stränder vid sjöar och även vid små skogstjärnar undviks också då de troligen är för kyliga för förstaårslarven. Gynnsamma naturliga äggläggningshabitat med obegränsad varaktighet är mycket svåra att hitta. De återfinns endast vid backberg eller ansamlingar av flyttblock omgivna av skog och vid bäckar i kanten av mossar eller öppna skogskärr. I forntiden, före uppodling och utdikning, kan dessa miljöer ha varit talrika inom askens naturliga utbredningsområde. Skogsbränder, stormluckor och bäverdränkt skog kan ha erbjudit samma typ av temporära lokaler som arten håller tillgodo med idag. Då asken infördes till Bergslagen fanns där nästan ingen skog. Före krutets och dynamitens intåg i bergshanteringen sprängde man med s k tillmakning. Väldiga lass av ved eldades mot berget som sedan avkyldes med vatten. Även senare förbrukades stora mängder skog vid kolning i samband med järnframställningen. Vid slutet av 1600-talet stängdes ett flertal hyttor i Lindesberg p g a bränslebrist. Även mälardalen var trädfattig, och endast kronans ekar var skyddade. Vid de större godsen fanns endast skog på öarna (Malmgren 1982). Vid denna tid var älgen nästan utrotad och istället betade kreatur i skogsmark. Möjligen

var olvon då viktigare för boknätfjärilen om den tilläts utveckla sig vid ett lägre betestryck. Övergången från 1700-talets trädfattiga bergslag till dagens slutna skogar torde ha gynnat *E. maturna*, varför den kan ha varit mer utbredd i början av 1900-talet.

Överlevnadsfaktorer

Boknätfjärilens sentida förekomster i Skåne, Västmanland och Dalarna ligger alla på ca 150–250 m ö h. Områdena utgör de östligaste utlöparna av större höjdområden. Områdena i Bergslagen ligger i relativ regnskugga i ett område som gränsar till mycket torrare klimat. En snäv gränszon kan ge klimatiskt intressanta effekter.

Upplandskusten är Sveriges nordligaste kustområde med rikliga askförekomster. Moränen från det bottniska kambrosilurområdet har kraftigt förhöjt markens kalkhalt ner till Rådmansö. Nord- och ostvindar som under den kritiska vår- och försommarperioden för in kall bottenhavsluft över land ger en temperatureffekt som kan jämföras med den av högre höjd. Havet är här svalt p g a sydgående ytvatten från våra älvar och i området når tidvis kallt bottenvatten ytan. Fenomenet uppvällning uppträder främst vid kraftig frånlandsvind och är likaså vanligt vid östra Skånes kust. Skillnaden i isläggning norr och söder om Ålandshav är den mest markerade i hela Östersjön (Lundqvist 1953–1971). I likhet med övriga mellansvenska lokaler har upplandskusten p g a havskonvergens ett något djupare och mer långvarigt snötäcke (Up & Vs 120–130; Dr 130–140 dagar) än mälardalen (Stockholm 90–100; Uppsala & Örebro 100–110 dagar) (Lundqvist 1953–1971).

Boknätfjärilen tycks förekomma i anslutning till Sveriges sydligaste snörika områden. Förslagsvis kan snöns längre varaktighet skydda larverna som övervintrat i larvboet mot ett alltför tidigt avslutande av vintervilan. Efter ett par dagar med 8 °C i mitten av februari 1990 var många larver aktiva i en övervintringsbur på en skuggad plats utomhus. Troligen är solen vid denna årstid för svag för att larverna skall få tillräcklig kroppstemperatur för att kunna tillgodogöra sig födan. Istället löper de stor risk att angripas av svampsjukdomar eller predatorer om utvecklingstiden förlängs. I Mellaneuropa övervintrar larverna mer skyddat under markytan och här finns sällan varaktig snö.

Den till *E. maturna* närstående ärenprisnätfjärilen, *Euphydryas aurinia*, lever socialt på ängsvädd och larverna övervintrar i ett gemensamt bo. På våren sprider sig larverna och i likhet med boknätfjärilens larver solar de sig och kan genom sin svarta färg höja kroppstemperaturen. Solandet är nödvändigt för ämnesomsättningen och optimal tillväxt sker vid 35°C kroppstemperatur (Porter 1982).

E. aurinia förekommer i Sverige norr om Skåne endast öster om vattendelaren bortsett från ett tvivelaktigt fynd och den saknas i Norge. De båda *Euphydryas*-arternas förekomstområden tangerar varandra, och utbredningarna är lika splittrade. Dock går *E. aurinia* nordligare än *E. maturna* och förekommer på Öland och Gotland. I Västmanland förekommer arterna tillsammans på flera lokaler.

Soliga dagar samlas larverna av *maturna* och *aurinia* på koloniernas ovansida och när de blir störda av parasitsteklar kastar de med huvudena i sidled vilket framkallar ett knäppande prassel. Den varnande larven sprider varningsbeteendet som förmodas aktivera ett kemiskt försvar (Hedqvist pers. medd.). *E. aurinia* parasiteras av stekeln *Cotesia bignellii* (Marshall) som har tre generationer på fjärilens sex larvstadier: generation I på sommarens tredje larvstadium, generation II på höstens fjärde larvstadium, och generation III på fullvuxna larver under våren. Kyliga men solrika vårar gynnar fjärilslarverna då dessa aktivt kan uppsöka varma lägen. Stekelpupporna missgynnas av den låga lufttemperaturen med fördröjd kläckning som resultat varvid samtliga fjärilslarver hinner förpuppa sig. Den kritiska tiden är ca 15 dagar. I södra England var 1979 endast 7,7 % av larverna parasiterade, medan 74,5 % var parasiterade 1980, varvid populationen kraschade och i det närmaste dog ut (Porter 1983). Temperaturutjämnande väder i vilket parasitsteklarna kan anpassa sina generationer till larvernas utveckling är alltså negativt för fjärilens överlevnad.

I augusti 1989 fångade jag *C. bignellii* utanpå larvkolonier av *E. maturna* och 1990 kläckte jag samma art från insamlade larver. Denna stekel som är ny för Sverige var tidigare känd från England, Tyskland och västra Makedonien. Dess enda tidigare kända värd är *E. aurinia*. *Cotesia*-arterna angriper fjärilar och skalbaggar och är ofta specialiserade på en värd. Larverna utvecklas socialt hos varje värd, och antalet varierar med värddjurets storlek. Parasiteringsgraden minskar med ökad storlek på värdens larvkolonier. Arter av nätfjäri-

lar (*Melitaea*), fuks (*Vanessa*), kålfjärilar (*Pieris*) och nässelfjäril (*Aglais*) parasiteras av närstående *Cotesia*-arter.

En andra ichneumonid, *Diphyus septemguttatus* (Gravenhorst), har jag kläckt i ett ex från en i juni insamlad puppa av *E. maturna*. Denna stekel är känd från stora delar av Europa till Iran, Kaukasus och Kasakstan. Inga värdar tycks tidigare vara kända för denna art, som är större än *C. bignellii*.

Mycket tyder på att utnyttjandet av boknätfjärilens larver hos *C. bignellii* är känsligt för samma väderleksförhållanden som ovan beskrivits för *E. aurinia*. Under våren försvinner de fjärilslarver som går i ny diapaus samtidigt som de första steklarna börjar kläckas ur dessa övervintrare. Parasiterade larver sätter sig sol- och vindexponerat på buskar och grenar varvid stekellarverna förpuppar sig på utsidan värddjuret (3 värdar med parasitstekelkokonger funna i naturen plus observation av flera uppfödda djurs beteende). Troligen är dessa steklars utveckling mer påverkad av lufttemperaturen än de som utvecklats ur *E. aurinia* som är mer markbunden. Parasiterade fullvuxna larver av *E. maturna* (4 ex funna i naturen) har påträffats ca 1–3 veckor efter övriga larvers förpuppning. Denna fördröjning av larvstadiet åstadkommer *C. bignellii* för att överbrygga tiden fram till kläckningen av nya fjärilslarver i juli (Porter 1983). Steklarna har observerats vid äggsamlingarna före kläckningen, och längre fram på sommaren finns alltid ett par individer runt en larvkoloni.

I Tyskland anses *E. maturna* vara vanligast under kalla, regniga somrar (Bergmann 1952, Langer 1958). Att arten var så talrik i Bergslagen den solrika och varma sommaren 1988 kan vara en effekt av den regniga och kalla sommaren 1987 då ettårslarverna totalt misslyckades och följaktligen även parasiten borde ha gått starkt tillbaka. 1988 var även de tvååriga arterna gråbrun gräsfjäril [*Oeneis jutta* (Hübner)] och gulringad gräsfjäril [*Erebia embla* (Thunb.)] mycket talrika i Hälsingland medan ettåriga arter av pärlemorfjärilar (*Mesoacidalia, Brenthis, Clossiana*), nätfjärilar (*Mellicta*), och guld- och blåvingar (*Lycaena, Polyommatus, Plebejus*) var ytterst fåtaliga. Vidare dog påfågelögat [*Inachis io* (L.)] ut norr om sydligaste Värmland och Stockholms skärgård (Hydén, Ryrholm et al. pers. medd.) och *E. aurinia* var ytterst fåtalig i Västmanland. I Stockholm uppmättes det största värmeunderskottet för de tre sommarmånaderna på 100 år (Bosaeus & Melin 1988).

Älgbetning är viktig för *E. maturna* då ask och olvon står högt på dess meny. Älgen förtär många äggsamlingar strax efter äggläggningen. Betningen är också positiv då ett mer tuktat växtsätt hos asken bättre uppfyller boknätfjärilens värmekrav. Älgen hejdar även igenväxningen genom nedbetning av främst asp och rönn, vilket förlänger en lokals optimala tillstånd.

I skogsmark går olvon sällan till blomning och frösättning, då älgen betar ned den till ris. Betestrycket mot båda värdväxterna minskar med ökande förekomst. Blad på vilka larverna börjat spinna sina bon undviks av älgen.

Flertalet kolonilevande, solälskande, svarta larver som de av *Aglais urticae* (L.), *Inachis io, Nymphalis polychloros* (L.), *Melitaea cinxia* (L.) och *Mellicta athalia* (Rott.) är troligtvis osmakliga för fåglar (Porter 1982). Getingar var talrika 1990 och åt äggsamlingar av *maturna* på försöksplatsen med sälg. Myror av släktet *Myrmica* har, speciellt på olvon med bladlöss, iakttagits när de plockat larver från marknära kolonier utsatta vid mitt hus i Lindesberg. Dessa myror är ovanliga på naturliga lokaler för *E. maturna*. Flera larvkolonier som suttit över myrstackar (*Formica*) har varit av normal storlek. Bland annat jordlöpare av släktet *Carabus* angriper larvbon som fallit till marken om hösten, men omfattningen av denna predation är okänd.

Bladbaggen *Pyrrhalta viburni* (Payk.) lever på olvon från Skåne till Hälsingland, förutom i NV Dalarna (Ehnström pers. medd.). Den övervintrar som ägg, vilka kläcker före boknätfjärilens. Skalbaggslarverna skeletterar löven, ofta med kalätning som resultat (Schwenke 1974). Den äggläggande fjärilshonan undviker sådana buskar. Upprepade år av kalätning kan döda värdväxten eller drastiskt hämma dess tillväxt. *P. viburni* uppträder ofta periodiskt över vidsträckta områden. Arten utgör ett uppenbart hot mot *E. maturna* då olvon som värdväxt kan överbrygga avståndet mellan olika askområden.

Efter 1988 har tre små utkantslokaler hittats ca 5 km från närmaste förekomst av *E. maturna* på ask. På dessa lokaler har *E. maturna* varit beroende av olvon. Gynnsamma askområden ligger ofta 10-20 km eller mer från varandra. Våren 1990 frös asken bort på många låglänta lokaler varvid olvonet blev enda värdväxten. Endast ett fåtal sent kläckande honor av *E. maturna* lade sina ägg på de nya asklöven.

En större benägenhet till spridning ob-

serverades efter 1988, som var ett mycket gynnsamt år för arten. Då upptäcktes den på platser som tidigare år undersökts med negativt resultat. I Arbogatrakten och i sydvästra Värmland har jag dock förgäves sökt #E. maturna# på lämpliga lokaler.

Slutligen vill jag betona att boknätfjärilens reproduktion verkar lyckas bäst på riktigt blöta platser vid bäckar och vitmossekärr. Att döma av antalet funna larver om våren tycks mortaliteten vara högre på torra än på våta marker.

Slutsatser

Boknätfjärilen tycks idag sakna förutsättningar för en mer omfattande spridning i landet. Dess höga värmekrav för förstaårslarvens utveckling har stoppat den söder om Dalälven och öster om vattendelaren i Syd- och Mellansverige. Fjärilens utbredning i Finland sträcker sig betydligt längre norrut än i Sverige, vilket svarar mot ett sommarväder som oftare påverkas av ett kontinentalt klimat, med ett betydligt större område med julimedeltemperatur över 17°C, och ett mindre variabelt snötäcke (Anonym 1983).

Det atlantiska klimatets utjämnande av temperaturskillnaderna mellan luft och markyta vid soligt väder under våren inskränker troligen dess utbredning till höjdlägen (150–200 m), och till kustområden med kyligt vatten. Snötäcket inverkar positivt på övervintringsmiljön och en regelbunden nederbörd resp en begränsad avdunstning skyddar värdväxter och larver i diapaus mot uttorkning. Söder om Dalälven och öster om vattendelaren begränsas höjdlägen med morän påverkad av kalkhaltig berggrund i stort sett till den redan kända utbredningen av *E. maturna*. Denna typ av morän är en förutsättning för tillräckliga förekomster av värdväxterna.

Vårklimatets stora betydelse för *E. maturna* stöds av mnemosynefjärilens [*Parnassius mnemosyne* (L.)] förekomst i samma biotoper i Uppland, Skåne och Blekinge. Denna i huvudsak subalpina art har hela sin larvutveckling förlagd till våren. Den övervintrar som ägg och livnär sig av nunneört (*Corydalis*) som endast utvecklas på våren. Imagines kläcks i början av juni i Uppland. Ett kyligt och soligt vårväder kanske ger en fördröjd överblomning hos nunneörten, vilket gagnar mnemosynelarven, och en lägre parasiteringsfrekvens.

Det faller sig också naturligt att se ett samband mellan de båda arternas tillbakagång under 1900-talet. Då mnemosynes lokaler ofta förstörs genom granplantering, vilket saknar betydelse för boknätfjärilen, kanske orsaken främst bör sökas i klimatförändringen. Denna har medfört en höjd årsmedeltemperatur med mildare vintrar och mera nederbörd. Gynnsammare för dessa arter vore istället 1600- och 1700-talens bistra vintrar med kraftigt nedkylda hav (Bosaeus & Melin 1988).

Boknätfjärilen förekommer i Västmanland inom mindre än 100 km^2. Detta område är oroväckande litet. Dock har arten aldrig varit vanlig i landet under svensk entomologis historia. Däremot tycks den ofta dominera faunan på sina lokaler. Arten har angivits som talrik vid Stockamöllan nära Stehag i Skåne (Lindeqvist 1880). Dock påträffade Wallengren (1853) den endast två gånger, trots att han framlevde hela sitt liv i Skåne.

I Lejaområdet har Länsstyrelsens naturvårdsenhet i samarbete med mig och Lars Imby upprättat en skötselplan som skall verkställas genom samarbete med Skogsvårdsstyrelsen. Två hyggen, 5 resp 10 år gamla, i anslutning till ett välbesökt orkidékärr skall hållas öppna genom slyröjning under den avlövade tiden. Varma lägen skall här skapas under överinseende av kunniga lepidopterologer. Området ligger helt på urkalk och slyuppslaget är därför snabbväxande. Lokalerna är de äldst kända inom området. Den första röjningen genomfördes i april 1991.

Att fridlysa arten anser jag förkastligt då merparten frivilliga insatser i svensk entomologi görs av fjärilssamlare. Ansvarskänslan är allmänt hög och de flesta amatörer bidrar under sin levnad med forskningsresultat direkt eller indirekt. Att skydda biotoper är det enda verkligt påkallade skyddet för fjärilsfaunan. Ännu har ej någon art utrotats på grund av ovarsam insamling i vårt land. Jag föreslår att arten idag kan föras ned till hotkategori 2 enligt IUCNs Red Data Books (Andersson et al. 1987).

Slutligen vill jag tacka mina vänner Kent Andersson, Jan Gustavsson, Nils Hydén, Claes Källander, Peter Streith och framförallt Nils Ryrholm för värdefull information, teknisk hjälp, härbärge och granskning av manuskript. Tack till Anders Nilsson för värdefull bearbetning av manuskriptet. Parasitsteklarna har identifierats av Karl Johan Hedqvist vilken även delvis svarar för de uppgifter om dessa som ges i texten. Tack till Bengt Ehnström för hjälp med bladbaggen *P. viburni*. Tack till Håkan Elmquist och Jan-Olof Björklund

för fynduppgifter från Skåne och Dalarna. Tack till Magnus Landtman och Rauno Väisänen för uppgifter från Finland, Otakar Kudrna för uppgifter från Tyskland, samt Laszlo Ronkay och Laszlo Peregovitz för uppgifter från Ungern. Också ett tack till Magnus Sylvén WWF, Torbjörn Larsson Statens naturvårdsverk, Gunnar Hallin & Göran Janzon Länsstyrelsen Örebro och Lars Imby Naturhistoriska riksmuseet för uppmuntran och hjälp. Slutligen vill jag tacka Statens naturvårdsverk för ekonomiskt bidrag till mina studier.

Litteratur

Andersson, G. & Birger, S. 1912. Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria med särskild hänsyn till dess sydskandinaviska arter. Uppsala (Almqvist & Wiksell).
Andersson, H., Coulianos, C.-C., Ehnström, B., Hammarstedt, O., Imby, L., Janzon, L.-Å., Lindelöw, Å. & Waldén, H.W. 1987. Hotade evertebrater i Sverige. - Ent. Tidskr. 108: 65–75.
Anonym, 1983. Uppslagsverket Finland. Helsingfors (Holger Schildts förlag).
Aurivillius, C. 1888. Nordens fjärilar. Stockholm.
Bergmann, A. 1952. Die Grosschmetterlinge Mitteldeutschlands. Vol. 2. Jena (Urania-Verlag).
Bosaeus, L. & Melin, C. 1988. Årets väder. Stockholm (ICA-förlaget).
Ehnström, B. & Waldén, H. W. 1986. Faunavård i skogsbruket. Del 2. Den lägre faunan. Jönköping (Skogsvårdsstyrelsen).
Forster, W. & Wohlfahrt, Th. A. 1955. Schmetterlinge Mitteleuropas. Vol. 2. Stuttgart (Franckh'sche Verlagshandlung).
Friedrich, E. 1983. Handbuch der Schmetterlingszucht. Stuttgart (Franckh'sche Verlagshandlung & Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde).
Henriksen, H. J. & Kreutzer, I. 1982. The butterflies of Scandinavia in nature. Odense (Skandinavisk bogforlag).
Higgins, L.G. & Riley, N. D. 1970. A field guide to the butterflies of Britain and Europe. Stockholm (Almqvist & Wiksell).
Hultén, E. 1971. Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm (Generalstabens litografiska anstalts förlag).
Hård af Segerstad, F. 1952. Den värmländska kärlväxtflorans geografi. - Gbg K. Vet. Vitterhetssamh. handl. F6 (B) 7.
Langer, T. 1958. Nordens dagsummerfugle i farver. Köpenhamn (Munksgaard).
Lindeqvist, C. 1880. Dagfjärilsfaunan på en fläck af mellersta Skåne. - Ent. Tidskr. 1: 104–107.
Lundqvist, M. (red.) 1953-1971. Atlas över Sverige. Stockholm (Svenska sällskapet för antropologi och geografi).
Malmgren, U. 1982. Västmanlands flora. Stockholm (Förlagstjänsten).
Nordström, F. 1955. De Fennoskandiska dagfjärilarnas utbredning. - Acta univ. Lund avd. 2 51(1): 1–175.
Nordström, F., Wahlgren, E. & Tullgren, A. 1935-41. Svenska fjärilar. Stockholm (Nordisk Familjeboks förlag).
Ochsenheimer, F. 1807. Die Schmetterlinge von Europa. Vol. 1. Leipzig.
Porter, K. 1982. Basking behavior in larvae of the butterfly Euphydryas aurinia. – Oikos 38: 308–312.
Porter, K. 1983. Multivoltinism in Apanteles bignellii and the influence of weather on synchronisation with its host E. aurinia. – Ned. Entomol. Vev. 34: 155–162.
Schwenke, W. 1974. Die Forstschädlinge Europas. Hamburg (Verlag Paul Parey).
Wallengren, H. D. J. 1853. Skandinaviens dagfjärilar. Vol. 1. Malmö.
Väisänen, R. & Rassi, P. 1987. Threatened plants and animals in Finland. Helsingfors (Miljöministeriet).

Upprop till coleopterologer

Da jeg er i faerd med at skrive om snudebillerne i Nordeuropa vil jeg gerne have så mange oplysninger med som muligt, også fra Sverige. Mine prikkort omfatter hele det sydlige Sverige, og det er meningen at påföre alle de svenske fund, jeg hörer om eller finder frem til. Af interesse er også oplysninger om meget sjaeldne arter og om arter, hvor disse har deres graenseudbredelse (f. eks. nordligeste fund). Også biologiske oplysninger modtages med tak. Boken vil komme i serien "Danmarks Dyreverden" hvor jeg allerede har skrevet om to sommerfuglegrupper.

Venlig hilsen - *Eivind Palm, Byvej 16, DK 4591 Föllenslev, Danmark.*